

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-6591

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 H 13/52

F 8021-5G

H 0 1 C 10/00

Z 9058-5E

H 0 1 H 15/06

7373-5G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 2 頁)

(21)出願番号

実願平3-58594

(22)出願日

平成3年(1991)7月1日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)考案者 大場 克一

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎 (外2名)

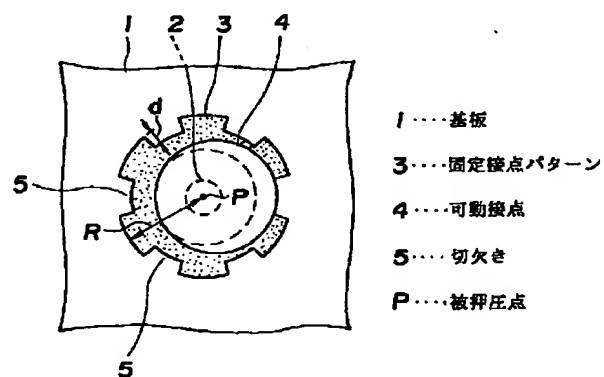
(54)【考案の名称】 スイッチ素子

(57)【要約】

【目的】 可動接点を載置する固定接点パターンの形状を工夫し、両者の相対位置を目視することで基板に対する該可動接点の位置ずれ量の良否が判定できるようにしたスイッチ素子を提供する。

【構成】 ドーム状にフォーミングされて中央部が反転可能な可動接点4の外周部を、基板1上に印刷形成された円環状の固定接点パターン3上に載置するスイッチ素子において、上記固定接点パターン3の外周部に、該パターン3の外周縁の半径Rよりも所定寸法dだけ小さい半径の内周縁を有する切欠き5を設けた。

【図1】



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ドーム状にフォーミングされて中央部が反転可能な可動接点の外周部を、基板上に印刷形成された円環状の固定接点パターン上に載置するスイッチ素子において、上記固定接点パターンの外周部に、該パターンの外周縁の半径よりも所定寸法小さい半径の内周縁を有して上記基板に対する上記可動接点の位置ずれ量の良否を判定するための切欠きを設けたことを特徴とするスイッチ素子。

【請求項2】 請求項1の記載において、基板に対する固定接点パターンの印刷ずれの公差を $\pm a$ 、基板に対する可動接点の位置ずれ量の許容値を $\pm b$ 、該可動接点の外周縁の半径を $r$ とすると、固定接点パターンの外周部に設けた切欠きの内周縁の半径 $x$ を、 $x = r - a + b$ なる値に設定したことを特徴とするスイッチ素子。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例に係るスイッチ素子の平面図\*

\*である。

【図2】 該スイッチ素子の可動接点の位置ずれ量が許容値内にあるときに該可動接点が配置される基板上的領域を示す平面図である。

【図3】 該スイッチ素子の外方固定接点パターンの切欠きの内周縁が印刷される基板上的領域を示す平面図である。

【図4】 従来例に係るスイッチ素子の平面図である。

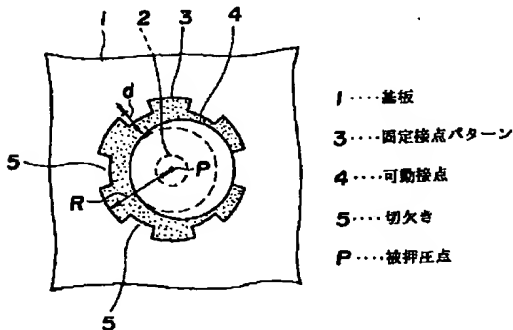
【図5】 従来技術で可動接点の位置ずれ量の良否を目視検査できなかった理由を説明するための平面図である。

【符号の説明】

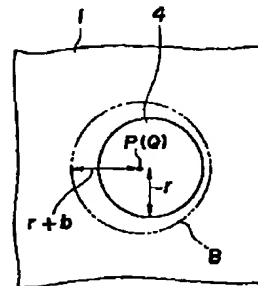
- 1 基板
- 3 外方固定接点パターン
- 4 可動接点
- 5 切欠き
- P 被押圧点

【図1】

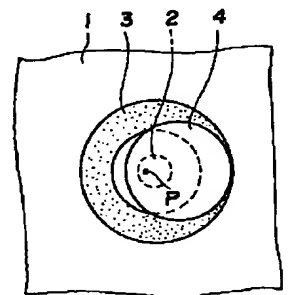
【図1】



【図2】

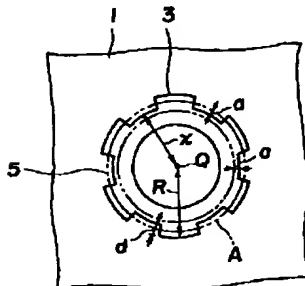


【図5】

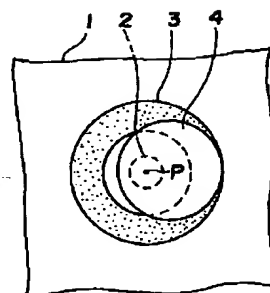


【図3】

【図3】



【図4】



【図5】

【図4】

**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、スイッチ素子に係り、特に、固定接点パターン上に載置したドーム状の可動接点の位置ずれを管理するうえで好適なスイッチ素子の位置ずれ検出構造に関する。

**【0002】****【従来技術】**

基板上に印刷形成した固定接点パターンと、ドーム状にフォーミングされて中央部が反転可能な可動接点とを組み合わせ構成されるスイッチ素子は、各種電気部品に広く用いられている。

**【0003】**

図4は、この種のスイッチ素子の従来技術を説明するための平面図であり、基板1上の所定位置に、中央固定接点パターン2と、その周囲に円環状の外方固定接点パターン3とが印刷形成されており、この外方固定接点パターン3上に、中央部が反転可能なドーム状の可動接点4が載置固定されている。したがって、可動接点4は外方固定接点パターン3と常時導通されており、この可動接点4の中央部をスタイラス等の押圧部材で所定ストローク押し込んで反転させると、両固定接点パターン2、3が可動接点4を介して導通され、スイッチがオフからオン状態へと切り替わるようになっている。

**【0004】**

そして、図4では、可動接点4が基板1に対して図示右方向へ若干位置ずれしている場合について例示しており、そのため押圧部材に押し込まれる可動接点4の被押圧点Pが相対的に該可動接点4の図示左側へずれているが、この位置ずれの量が許容値（例えば $\pm 0.5$  mm）以内であれば、以後の組立工程で良品として扱われる。しかし、可動接点4の基板1に対する位置ずれ量が許容値を超えている場合には、被押圧点Pのずれが大きすぎて該可動接点4のばね特性や寿命等に悪影響を及ぼすものとみなされ、以後の組立工程で不良品として除外される。なお、可動接点4の位置ずれを極力防止するため、図4において上記被押圧点P

と合致する基板1上の点を円環中心として外方固定接点パターン3は印刷形成される。

#### 【0005】

##### 【考案が解決しようとする課題】

ところで、基板1に対する可動接点4の位置ずれ量の良否を容易に判定するため、該可動接点4と円環状の外方固定接点パターン3との相対位置を目視検査することが考えられる。すなわち、可動接点4の外周縁が外方固定接点パターン3の外周縁からはみ出していなければ良品扱い、はみ出していれば不良品扱いにするといった判定方法であるが、実際には外方固定接点パターン3自体の基板1に対する印刷ずれがあるので、この印刷ずれの公差（例えば $\pm 0.15\text{ mm}$ ）を考慮すると、可動接点4の位置ずれ量の良否を目視で判定することは通常は困難であった。例えば、外方固定接点パターン3が基板1上の所定位置に正確に印刷されている場合には、図4に示すように可動接点4の外周縁が外方固定接点パターン3の外周縁と重なり合っていれば位置ずれ量の最大許容値ということで目視により良品と判定することもできるが、図5に示すように基板1に対する外方固定接点パターン3の印刷ずれ方向と可動接点4の位置ずれ方向とが同じ向きの場合には、該パターン3と該可動接点4との相対位置関係は図4と同等で見かけ上の差異はないが、基板1に対する該可動接点4の位置ずれ量は最大許容値を越えているので不良品と判定されなければならない。したがって従来は、特に小型で可動接点4の位置ずれ量の許容値が小さいスイッチ素子を製造する際に、基板1に対する可動接点4の位置ずれ量を個別にゲージチェックしなければならず、作業性を劣化させる要因となっていた。

#### 【0006】

本考案はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、基板に対する可動接点の位置ずれ量の良否が目視で判定できるようにしたスイッチ素子を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した本考案の目的は、ドーム状にフォーミングされて中央部が反転可能な

可動接点の外周部を、基板上に印刷形成された円環状の固定接点パターン上に載置するスイッチ素子において、上記固定接点パターンの外周部に、該パターンの外周縁の半径よりも所定寸法小さい半径の内周縁を有して上記基板に対する上記可動接点の位置ずれ量の良否を判定するための切欠きを設けることによって達成される。

#### 【0008】

##### 【作用】

可動接点の被押圧点を通して基板に対し垂直な直線と該基板との交点を便宜上Qとすると、可動接点の位置ずれ量が許容値内であるためには、該可動接点は基板上で点Qを中心とする所定半径の円内に配置されなければならない、一方、該可動接点を載置する固定接点パターンの外周部に設けた切欠きの内周縁は、予め印刷ずれの公差を見越しておけば、基板上で該公差に相当する幅を有し点Qを中心とする円環内に位置することが明らかなので、該円環の外周縁と所定半径の上記円の外周縁とが合致するように上記切欠きの内周縁の半径を設定しておくことにより、載置固定した可動接点の外周縁が該切欠きの内周縁からはみ出していないときには必ず良品であると目視により判定できる。

#### 【0009】

##### 【実施例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。

#### 【0010】

図1は本考案の一実施例に係るスイッチ素子の平面図、図2は該スイッチ素子の可動接点の位置ずれ量が許容値内にあるときに該可動接点が配置される基板上の領域を示す平面図、図3は該スイッチ素子の外方固定接点パターンの切欠きの内周縁が印刷される基板上の領域を示す平面図であり、先に説明した図4、5と対応する部分には同一符号が付してある。

#### 【0011】

図1～3において、基板1上には、中央固定接点パターン2と、その周囲に円環状の外方固定接点パターン3とが印刷形成されているが、この外方固定接点パターン3の外周部には予め、径方向に所定の深さdだけ切り欠いた形状の切欠き

5が等間隔に複数個所設けてある。そして、ドーム状にフォーミングされて中央部が反転可能な可動接点4を外方固定接点パターン3上に載置固定し、両者を常時導通させることにより、可動接点4の中央部をスタイラス等の押圧部材で所定ストローク押し込んで反転させると両固定接点パターン2, 3が可動接点4を介して導通され、スイッチがオフからオン状態へと切り替わるようになっている。なお、図中の符号Pは可動接点4が押圧部材に押し込まれる被押圧点、符号Qは被押圧点Pを通して基板1に対し垂直な直線と該基板1との交点をそれぞれ示しており、可動接点4の位置ずれを極力防止するため、外方固定接点パターン3は基板1上の点Qを円環中心として印刷形成される。

#### 【0012】

さて、かかるスイッチ素子の製造工程で、外方固定接点パターン3上に載置固定した可動接点4の基板1に対する位置ずれ量が許容値内であるか否かを検査しなければならないが、この検査はまず、可動接点4の外周縁と外方固定接点パターン3の切欠き5の内周縁との相対位置を目視することによって行われる。すなわち、可動接点4の外周縁が切欠き5の内周縁からはみ出していなければ良品、はみ出していれば要再検査品と判定し、この要再検査品についてのみゲージチェックを行う。例えば、図1のように可動接点4の外周縁が切欠き5の内周縁と重なり合っているものの、はみ出していないときには、このスイッチ素子は良品と判定することができる。

#### 【0013】

次に、上記したような目視検査が行える理由について説明する。

#### 【0014】

いま、外方固定接点パターン3の外周縁の半径を $R$ 、基板1に対する該パターン3の印刷ずれの公差を $\pm a$ 、可動接点4の外周縁の半径を $r$ 、基板1に対する該可動接点4の位置ずれ量の許容値を $\pm b$ とすると、可動接点4の位置ずれ量が許容値 $\pm b$ 内であるためには、図2に示すように、可動接点4は基板1上で点Qを中心とする半径 $r + b$ の円B内に配置されなければならない。一方、外方固定接点パターン3の外周部に設けた切欠き5の内周縁は、予め印刷ずれの公差 $\pm a$ を見越しておけば、図3に示すように、基板1上で点Qを中心とする幅 $2a$ 、最

大半径 $R - d + a$ 、最小半径 $R - d - a$ なる円環A内に位置することが明らかなので、該円環Aの外周縁と上記円Bの外周縁とが合致するように切欠き5の径方向の深さ $d$ を設定しておけば、載置固定した可動接点4の外周縁が該切欠き5の内周縁からはみ出していないときには必ず良品であると目視により判定することができる。つまり、 $R - d + a = r + b$ なる等式を満足する深さの $d$  ( $= R - r + a - b$ )を設定しておけば、目視検査が行える。また、切欠き5の内周縁の半径を $x$ とすると、 $x = R - d$ であるから、上記等式は $x + a = r + b$ となり、この式を満足する $x$ の値は、 $x = r - a + b$ となる。これを言葉で表すと、外方固定接点パターン3の切欠き5の内周縁の半径( $x$ )を、可動接点4を配置させても支障をきたさない基板1上の円形領域の半径( $r + b$ )よりも印刷ずれの最大公差( $a$ )分だけ小さく設定しておけば、該パターン3上に載置固定した可動接点4の外周縁が切欠き5の内周縁からはみ出していないと目視されるときには必ず、該可動接点4の基板1に対する位置ずれ量は許容値内にあると断定することができる。

#### 【0015】

そして、可動接点4の外周縁が切欠き5の内周縁からはみ出していると目視されたときには、該可動接点4の位置ずれ方向と外方固定接点パターン3の印刷ずれ方向とが同じ向きであれば不良品の可能性大ではあるものの、位置ずれ方向と印刷ずれ方向とが逆向きであれば良品の可能性大なので、ゲージチェックを行って良品を選別すればよい。

#### 【0016】

このように上記実施例は、可動接点4を載置固定する外方固定接点パターン3の外周部に設けた切欠き5の内周縁と、該可動接点4の外周縁との相対位置を目視することにより、大部分の良品を選別することができ、要再検査品についてのみゲージチェックを行って目視検査で除外された良品を選別すればよいので、個別にゲージチェックを行わねばならなかった従来技術の煩雑さが解消され、作業性が大幅に改善されている。

#### 【0017】

なお、外方固定接点パターン3の外周縁の半径( $R$ )と可動接点4の外周縁の

半径 (r) との差を該可動接点4の位置ずれ量の最大許容値 (b) としているスイッチ素子を製造する場合には、上記した等式における  $R - r$  を b に置き換えることにより、切欠き5の深さ d を印刷ずれの最大公差 a と同じ値に設定しておけば目視検査が行えるということがわかる。

**【0018】**

**【考案の効果】**

以上説明したように本考案は、可動接点を載置固定する固定接点パターンの外周部に、基板に対する該可動接点の位置ずれ量の良否を判定するための切欠きが設けてあり、大部分の良品を目視検査で選別できるので、作業性が著しく向上してスイッチ素子のコストダウンに寄与するところ極めて大である。